

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04N 7/28



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96103975.2

[43]公开日 1997 年 2 月 26 日

[11] 公开号 CN 1143885A

[22]申请日 96.3.28

[30]优先权

[32]95.3.28 [33]KR[31]6613/95

[71]申请人 大宇电子株式会社

地址 韩国汉城

[72]发明人 丁海默

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

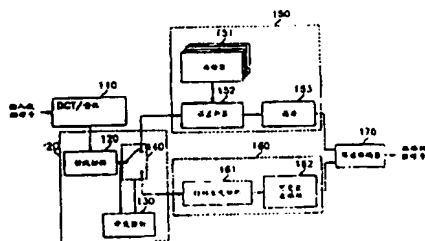
代理人 蔡 炜

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 使用矢量量化技术对图象信号进行编码的装置

[57]摘要

一种数字视频信号编码器，包括离散余弦变换及量化电路，用来产生相应于每个编码块的一组量化的变换系数，并通过扫描电路被分成第一及第二子组扫描的量化变换系数。第一和第二子组分别被送入矢量量化器和可变长度编码器。可变长度编码器对第二子组量化变换系数进行统计编码，从而产生统计编码的数据；矢量量化器对第一子组扫描的量化变换系数进行矢量量化，从而产生矢量量化的数据。



权 利 要 求 书

1、一种用来对数字视频信号进行编码的数字视频信号编码器，其中所述数字视频信号通过一系列视频帧来表示，每个视频帧被划分成多个编码块，所述编码器包括：

源编码装置，用来产生和每个编码块相应的一组量化的变换系数；

扫描装置，用来扫描该组量化的变换系数，从而产生第一及第二子组扫描的量化变换系数，第一子组包括位于预定的低频区上的预定数量的量化的变换系数，第二子组具有其余的量化的变换系数；

统计编码装置，用来对第二子组量化的变换系数进行统计编码，从而产生统计编码的数据；以及

矢量量化编码装置，用来矢量量化第一子组扫描的量化变换系数，从而产生矢量量化的数据。

2、如权利要求1所述的数字视频信号编码器，其中的扫描装置包括用来对所述预定数进行计数的计数装置。

3、如权利要求2的数字视频信号编码器，其中矢量量化编码装置包括：

用来存储多个矢量模式的装置，每个矢量模式具有所述预定数量的矢量元素和与每个矢量模式相应的多个索引；

误差计算装置，用来计算第一组扫描的量化变换系数和每个矢量模式之间的均方差；以及

选择装置，用来选择一待被发送的索引，所述索引代表带有一最小均方差的矢量模式。

4、如权利要求3的数字视频信号编码器，其中统计编码装置包括行程长度编码装置，用来把第二组扫描的量化变换系数转换为多个行程—电平对；以及可变长度编码装置，用来对每个行程—电平对进行编码，从而生成多个可变长度码字作为统计编码的数据。

说明书

使用矢量量化技术对图象信号进行编码的装置

本发明涉及一种图象信号编码装置，更具体地说，涉及一种使用矢量量化技术能有效地减少待被发送的编码图象数据量的装置。

数字视频信号的传输可比模拟信号的传输传送质量高得多的视频图象。当由一序列图象“帧”组成的图象信号以数字形式表示时，便会产生大量的传输数据，尤其是在高清晰度电视系统的情况下。然而，因为常规传输信道的可利用的频率带宽是有限的，为了通过有限的信道带宽发送大量的数字数据，必然要压缩或减少传输数据的数量。在各种视频压缩技术中，一种把时间和空间压缩技术与统计编码技术结合在一起的所谓的混合编码技术是已知最有效的。

在常规的混合编码技术中，通过用二维变换技术以及量化变换系数来压缩数字视频信号块。

数字视频信号块可以是帧间块或者帧内块。其中帧间块代表已有技术中熟知的运动补偿的DPCM（差分脉冲码调制）块，帧内块表示数字视频信号的当前帧的像素数据块。

二维变换技术，例如减少或消除帧内块或帧间块中图象数据之间的空间冗余的DCT，把数字图象数据块，例如 8×8 象素块转换成一组变换系数数据。通过以量化、折线扫描、行程长度编码（RLC）以及可变长度编码（VLC）对这些变换系数数据进行处理，可以有效地压缩待被发送的数据量。

具体地说，变换系数数据块被量化，然后被折线扫描，从而产生由多个零和非零值构成的编码的图象数据流。此后，对数据流进行行程长度编码，以利用其中零值的行程。

使用RLC的常规的装置将该数据流转换成多个行程长度及其相应的电平，其中行程长度表示在非零值之前一串连续零中零的数量，及该电平表示该串连续零后面的非零值的大小。

一般地说，行程—电平对通过VLC技术被进一步处理。VLC技术使用—VLC表，其中将VLC表中的一个可变长度码字指定给由RLC产生一个行程—电平对。在VLC技术中，因为较短的可变长度码字被指定给一个统计上较频繁发生的行程—电平对，所以可变长度码字的平均字长变得比源数字码即行程—电平对的平均字长短。

然而，因为非零值量化的DCT系数主要位于必然伴有大量的要被编码的行程—长度对的低频区内，所以通过使用通常具有基于源数字码的全部统计的VLC表的常规的可变长度编码技术来减少可变长度码字是困难的。

因此，本发明的目的在于提供一种图象编码装置，该装置通过使用矢量量化器和基于视频信号的局部统计的VLC编码器可以使位速率有效地减小。

按照本发明，提供一种用于编码数字视频信号的数字视频信号编码器，其中所述数字视频信号由一系列视频帧表示，各视频帧被划分成多个编码块，所述数字视频信号编码器包括：源编码装置，用于产生和各编码块相应的一组量化的变换系数；扫描装置，用于通过使用

折线扫描方法扫描该组量化的变换系数，从而产生第一和第二子组的扫描的量化变换系数，第一子组包括位于预定的低频区的多个量化的变换系数，第二子组具有其余的量化的变换系数；统计编码装置，用于统计地编码第二子组的量化的变换系数，从而产生统计编码的数据；以及矢量量化编码装置，用于矢量量化第一子组的扫描的量化变换系数，从而产生矢量量化的数据。

本发明的上述以及其它的目的和特点从下面结合附图对最佳实施例的说明中会变得更加明了，附图中：

图1 是根据本发明的采用一矢量量化器的图象信号编码系统的方框图；以及

图2 是说明量化的变换系数块的示例性图。

由图1 可见，其中示出了根据本发明的具有一矢量量化器的改进的图象信号编码装置10 的方框图。

编码装置10 包括一DCT（离散余弦变换）及量化电路110，一扫描电路20，一矢量量化器150，以及一统计编码器160。

输入的视频信号被提供给DCT 及量化电路110，其中输入数字视频信号包括具有例如当前视频帧和先前视频帧的多个视频帧。视频帧信号逐块地被处理，其中视频帧信号块可以是上述帧内块或帧间块，且视频帧块的大小一般在 8×8 和 32×32 个象素之间的范围内。正如现有技术中所公知的，DCT 及量化电路110 包括一离散余弦变换（DCT）电路（未示出）和一量化电路（未示出）。

在DCT 及量化电路110，各输入数字视频信号通过使用例如DCT 的常规的变换技术被变换为一组例如DCT 系数，其中，正如现有技术中所熟知的，非零

的或有效的DCT系数主要出现在包括一DC系数的低频区，零或无效的DCT系数集中在高频区。然后，块中的DCT系数在DCT及量化电路110通过使用任何已知的量化方法被量化成一组量化的DCT系数。正如现有技术中所熟知的，集中在高频区的无效的DCT系数通过量化被转换成零值量化的DCT系数。因此，非零值量化的DCT系数位于如图2所示的块的左上角的低频区内而大多数零值系数位于高频区内。

DCT及量化电路110输出该组被提供给扫描电路20的量化的DCT系数。扫描电路20包括一折线扫描单元120，一开关控制单元130和一开关140，并用来进行折线扫描，以产生第一子组量化的DCT系数和第二子组量化的DCT系数。折线扫描单元120沿着预定的例如折线扫描路径从低频量化的DCT系数向高频量化的DCT系数顺序地扫描该组量化的DCT系数，如图2所示，其中的扫描顺序由在相应的量化的DCT系数部分的数字表示。具体地说，在折线扫描单元120中，量化的DCT系数沿从图2所示的块的左上角的DC分量开始沿一折线扫描路径被扫描。

然后扫描的量化DCT系数被送入开关控制单元130和开关140。开关控制单元130对来自折线扫描单元120的扫描的量化DCT系数进行计数，并如果计数值等于或小于一个代表在该组量化的DCT系数中预定的低频区的一端部的预定数M，例如15时，M是大于1而小于64的正整数，则向开关140提供第一控制信号S1。当计数值大于该预定数时，开关控制单元130则向开关140提供一第二控制信号S2。

响应于第一和第二控制信号S1和S2中的每一个，

开关1 4 0 向矢量量化器1 5 0 和统计编码器1 6 0 中的每一个提供扫描的量化DCT系数。换句话说，具有第一扫描的量化DCT系数的第一子组2 0 0 被提供给矢量量化器1 5 0，而包括高频区中的其余系数的第二子组2 1 0 被送入可变长度编码器1 6 0。

矢量量化器1 5 0 包括一存储器1 5 1，一误差计算单元1 5 2 和一选择单元1 5 3。存储器1 5 1 存储具有预定数N，例如1 0 2 4 个矢量模式的码本，N 是大于1 的正整数，以及一相应组的索引。借助于使用由经验获得的源数字码的统计情况来选择该组矢量模式。各矢量模式包括预定的M个矢量元素，例如M 对应于包含在第一子组内的量化的DCT系数的个数。误差计算单元1 5 2 接收第一子组量化的DCT系数，该组矢量模式以及相应的该组索引，并使第一子组和各矢量模式进行比较，从而产生一组均方差(MSE)。每个均方差按下式获得。

$$MSE_i = \frac{1}{M} \sum [C(n) - A_i(n)]^2$$

其中 $i = 1, 2, 3 \dots, N$; $n = 1, 2, 3 \dots, M$; N 和M 是大于1 的正整数; $C(n)$ 是包含在第一子组中的量化的DCT系数; $A_i(n)$ 是包含在第i 个矢量图形中的相应的元素。

该组MSE 和相应的该组索引被送入用来选择带有最小MSE 的一个索引的选择单元1 5 3。然后，把选择的索引送到信道编码器1 7 0。

统计单元1 6 0 包括一行程长度编码单元1 6 1 和一可变长度编码单元1 6 2，并接收来自开关1 4 0 的第二组量化的DCT系数。行程长度编码单元1 6 1 将

第二组量化的DCT系数顺序地转换成行程—电平对，每个行程—电平对代表一行程长度和一个相应的电平，其中行程长度代表在一非零值以前的一串连续零中零的个数，而电平表示跟随着该串连续零后的非零值的大小。来自行程长度编码单元161的行程—电平对被提供给可变长度编码单元162，它把相应于高频区的行程—电平对以这样一种方式转换成可变长度码字，即使得较短的可变长度码字被指定给在统计上较频繁发生的行程—电平对。

此后，来自可变长度编码单元162的可变长度码字被提供给信道编码器170，它使所选择的索引和可变长度码字相结合，并作为编码的视频信号发送该结合的索引和码字。

由上述可见，本发明的编码器包括一矢量量化器，用来编码位于预定的低频区的第一组量化的DCT系数，其中该第一组比位于高频区的第二组量化DCT系数具有更多的行程—长度对。因此，可以理解，本发明的编码器可以有效地减少要被发送的编码图象数据的数量。

虽然本发明已结合最佳实施例进行了说明，显然对本领域的技术人员来说，在不脱离所附权利要求限定的本发明的范围的前提下可以作出各种变化和改型。

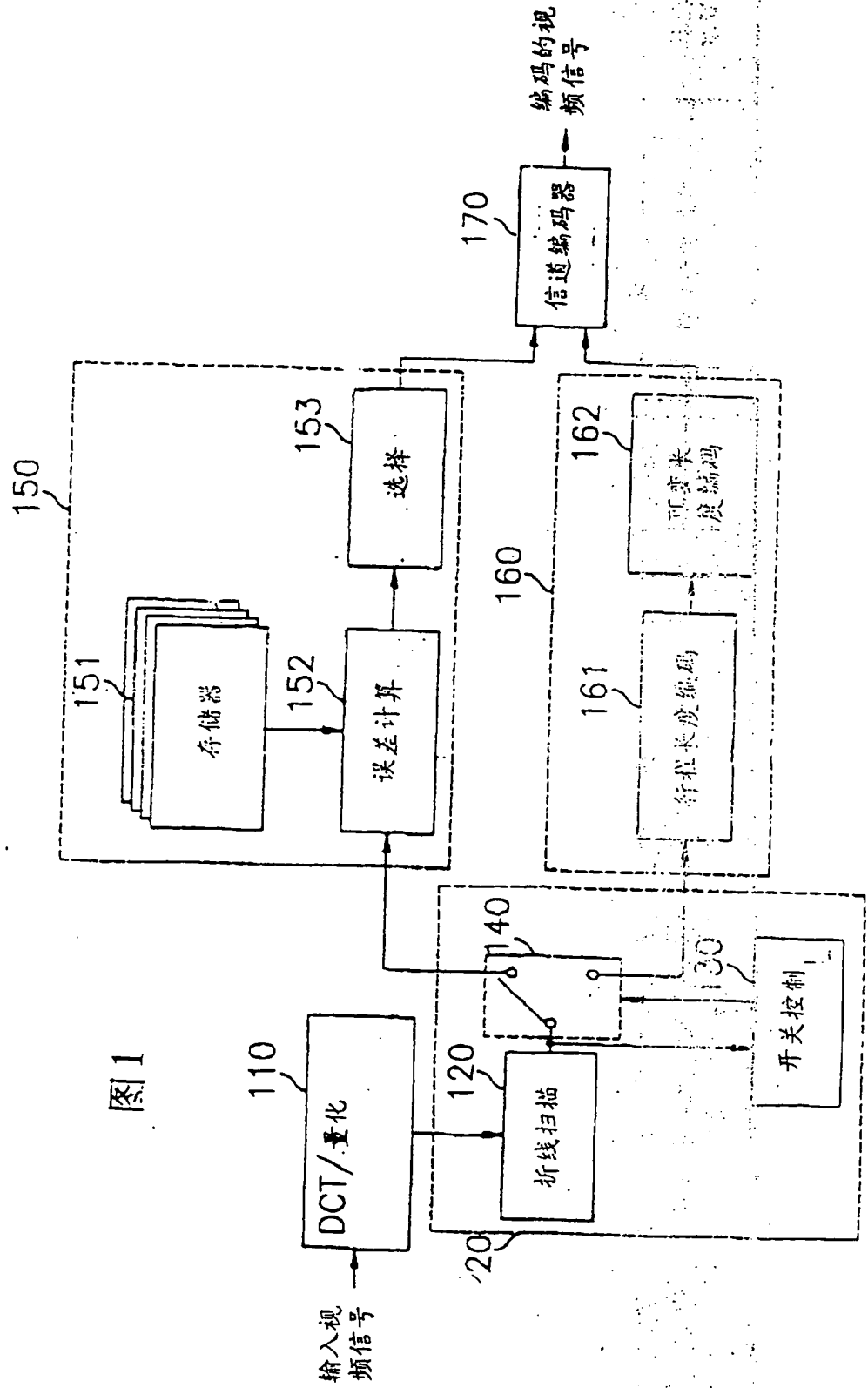
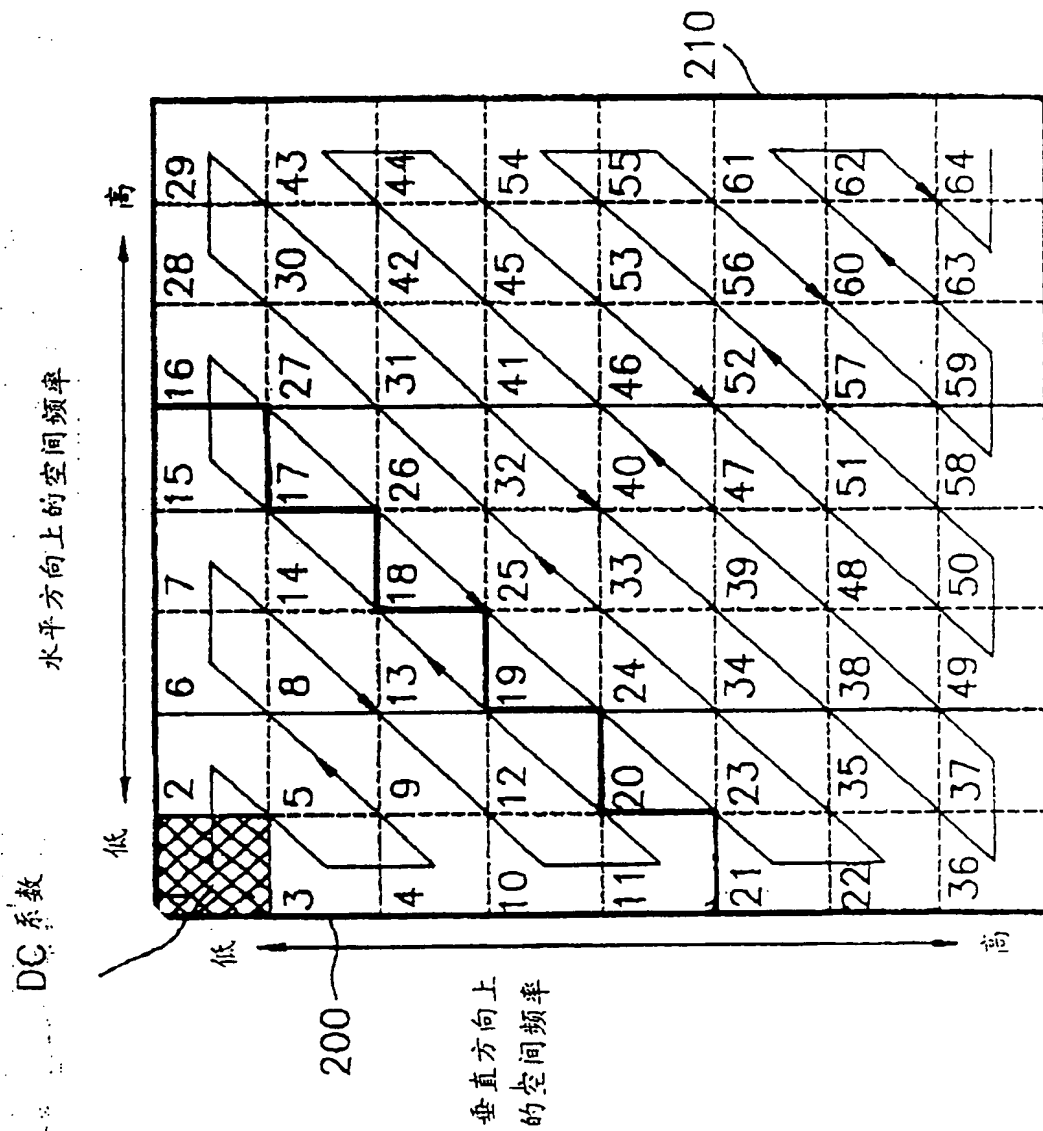


图1

图2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.